Transport Canada Transports Canada

TP 1624

Marine Casualty Investigations

Enquêtes sur les accidents maritimes

Investigation Report to the Minister pursuant to sections 542 or 545 of the Canada Shipping Act

Rapport d'investigation au Ministre conformément aux articles 542 ou 545 de la Loi sur la marine marchande du Canada

Canada

This report is also available in English.

RAPPORT D'INVESTIGATION SUR LES CIRCONSTANCES DE LA PERTE PARTIELLE D'UNE PONTÉE DE BOIS EN PAQUETS SUR LE NAVIRE À MOTEUR LIBÉRIEN "HARMAC DAWN" LORS D'UNE TEMPÊTE DANS L'OCÉAN PACIFIQUE NORD LE 6 JANVIER 1986.

RAPPORT N° 446

These sections of the Investigation Report prepared pursuant to Section 542, or of the Preliminary Inquiry Report prepared pursuant to Section 545, of the Canada Shipping Act, are released for accident prevention purposes only and are confined to cause-related circumstances.

This report and its contents may be deficient and misleading if used in any other process and are not to be used or admitted in evidence in any legal proceedings, either civil or criminal, arising out of the casualty described in the report. The statements, opinions and findings in the report are those of the Marine Casualty Investigations Division only and do not constitute admissions made by or on behalf of Her Majesty the Queen in right of Canada.

Ces sections du rapport d'investigation ou du rapport préliminaire sont rédigées en vertu des articles 542 et 545 respectifs de la Loi sur la marine marchande du Canada et ne sont publiées qu' à des fins de prévention des accidents seulement et ne portent que sur les circonstances entourant le cas à l'étude.

Ce rapport et son contenu peuvent être insuffisants et trompeurs s'ils sont utilisés à d'autres fins et ne peuvent être utilisés ou acceptés comme preuve dans quelque procédure que ce soit, au civil ou au criminel, même si ces procédures découlent de l'accident décrit dans ledit rapport. Les déclarations, les opinions et les constatations de ce rapport appartiennent uniquement à la section des Enquêtes sur les accidents maritimes et ne constituent pas une acceptation de la part ou au nom de Sa Majesté du chef du Canada.

RAPPORT D'INVESTIGATION SUR LES CIRCONSTANCES DE LA PERTE PARTIELLE D'UNE PONTÉE DE BOIS EN PAQUETS SUR LE NAVIRE À MOTEUR LIBÉRIEN "HARMAC DAWN" LORS D'UNE TEMPÊTE DANS L'OCÉAN PACIFIQUE NORD LE 6 JANVIER 1986.

Détails concernant le navire

Nom	"HARMAC DAWN"
Numéro officiel	6795
Port d'immatriculation	Monrovia
Pavillon	Libérien
Indicatif d'appel	D5ZX
Jauge brute officielle	18 258,82 tonneaux
Jauge nette officielle	12 386,19 tonneaux
Port en lourd	31 241,00 tonnes
Longueur (hors tout)	179,60 m
Longueur (entre perpendiculaires)	170 m
Largeur	28 m
Creux	14,70 m
Tirant d'eau	10,25 m
Tirant d'eau d'été	10,369 m
Tirant d'eau d'été - transport de bois	10,627 m
Franc-bord d'été - transport de bois (LS)	4,118 m
Franc-bord d'hiver - transport de bois (LW)	4,413 m
Ligne de charge d'hiver - transport de bois	0,295 m sous LS

Construction	Kanasashi Shipbuilding Co., Toyohashi, Japon, 1980
Propulsion	Un (1) moteur diesel par Ishikawajima Harima Heavy Industries Co. Ltd., Japon produisant 7949 kW et entraînant une seule hélice à pas fixe
Nombre de ponts	Un (1)
Classification	B.V.I. 3/3E+, Minéralier/porte-conteneurs, haute mer et compartiment-machines automatisé
Armateurs	Longitude Transport Inc., Monrovia, Libéria
Gérants/Exploitants	Canadian Transport Co. Ltd., Vancouver (C.-B.)
Affréteurs	Canadian Transport Co. Ltd., Vancouver (C.-B.)
Agents locaux	Port Alberni Shipping Co. Ltd., Port Alberni (C.-B.)
Compagnie d'arrimage	Vancouver Island Stevedoring Co. Ltd., Nanaimo (C.-B.)

Certificats

Franc-bord	N° 35909 du B.V., délivré à Paris, France, le 16 octobre 1985, en vigueur jusqu'au 25 juin 1990
Sécurité de construction pour navire de charge	N° 370 du B.V., délivré à Paris, France, le 16 octobre 1985, en vigueur jusqu'au 25 juin 1990
Sécurité du matériel d'armement pour navire de charge	N° 1280 du B.V., délivré à Paris, France, le 19 juin 1984, en vigueur jusqu'au 17 mai 1986
Sécurité radio-télégraphique pour navire de charge	N° 2189 du B.V., délivré à Paris, France, le 22 mars 1985, en vigueur jusqu'au 1er mars 1986
Certificat international de prévention de la pollution par les hydrocarbures	B.V. N° 7131, délivré à Paris, France, le 13 septembre 1985, en vigueur jusqu'au 25 juin 1990

Équipement de navigation

Radars (3)	Kyoritsu, Modèle ML-128 (2) dans la timonerie principale (1) dans la timonerie supérieure
Satnav-Omega	Hokushin-Magnavox HX 1105
Radiogoniomètre	Koden, Modèle KS-525 II
Gyro-compas	Kyoritsu
Compas magnétique	Kyoristu
Pilote automatique	Gylot - Tokyo Keidi
Dispositif de restitution du télécopieur	Kyoritsu, modèle FXH-872

NOTA : 1. Dans le présent rapport, toutes les heures sont exprimées en fonction de l'heure normale du Pacifique (UTC moins 8 heures) à moins d'indication contraire.

2. Un glossaire des abréviations et des termes se trouve à la suite des constatations du présent rapport.

Données préliminaires

Le N.M. "HARMAC DAWN" a appareillé de Port Alberni sur la côte Ouest de l'Île de Vancouver (C.-B.) le 4 janvier 1986, à destination de Tokyo au Japon avec une pleine pontée de bois en paquets.

Le 6 janvier, il a été surpris par une tempête dans le Pacifique Nord et, à 15h45, par 51°36'N et 139°15'W, une partie de sa pontée est passée par-dessus bord ainsi qu'une section du pavois tribord qui s'était détachée du pont. Plus tôt, un radeau de sauvetage qui se trouvait sur le pont principal arrière avait été enlevé par une lame. La valeur approximative du bois perdu et endommagé varie entre deux cent et deux cent cinquante milles dollars.

À 16h00, le capitaine a décidé de retourner à Port Alberni, de réarrimer la cargaison et d'effectuer des réparations temporaires au pavois tribord. Il a mouillé au quai n° 2 de Port Alberni à 05h06 le 9 janvier.

L'accident n'a fait ni mort, ni blessé et n'a pas entraîné de pollution.

Récit des événements

Le "HARMAC DAWN" arrive à Harmac, sur l'île de Vancouver, le 22 décembre 1985, et commence à charger 4680 tonnes de pâte de bois. Il se rend ensuite à Nanaimo (C.-B.), le 24 décembre, où il charge une cargaison de bois en paquets sous le pont. Le 27 décembre, il part pour Crofton (C.-B.) afin d'y compléter le chargement sous le pont. Le même jour, le subrécargue demande au gardien de port de monter à bord et celui-ci délivre un Certificat d'aptitude à charger couvrant environ 4300 tonnes de bois en paquets sur le pont. Le navire arrive à Chemainus (C.-B.) le 29 décembre et le chargement sur le pont commence. À 20h30 le 30 décembre, le gardien de port délivre un Certificat d'aptitude à prendre la mer pour le voyage à Port Alberni après le chargement de 807 tonnes sur les écoutilles n^{os} 1, 3 et 4.

Le navire appareille alors à destination de Port Alberni où il arrive le 31 décembre et commence le chargement le 2 janvier 1986. À 09h00 le 4 janvier, le chargement de la pontée est terminé; il y a 7444 tonnes de bois en paquets arrimées en pontée en piles des hauteurs suivantes :

Écoutille	Hauteur
N^{os} 1, 4 et 5	4,27 m (14 pi)
N^{os} 2 et 3	5,49 m (18 pi)

Le gardien de port délivre un Certificat d'aptitude à prendre la mer pour le voyage vers Tokyo au Japon à 14h00 le 4 janvier 1986.

Le "HARMAC DAWN" quitte Port Alberni à 15h15 à destination de Tokyo, avec une cargaison totale de 22 621 tonnes de bois dont 7444 tonnes arrimées sur le pont, et 5402 tonnes de pâte de bois. Les tirants d'eau au départ sont les suivants :

Avant : 9,87 m Arrière : 10,87 m Milieu : 10,37 m

La citerne de double-fond n° 2 est remplie à ras-bord de 973 tonnes de lest liquide. La hauteur métacentrique calculée est de 0,69 m, et un essai de roulis avant le départ donne une hauteur métacentrique de 1,12 m.

Le navire possède un dispositif de restitution de cartes météorologiques par télécopieur pour recevoir les cartes météorologiques quotidiennes publiées par le service météorologique national de San Francisco en Californie.

Le navire se prépare à suivre une route recommandée par un service météorologique d'organisation du trafic commercial : il doit suivre une route loxodromique qui passe par Unimak Pass dans les îles Aléoutiennes, sortir de la mer de Bering en passant par l'île Attu, après quoi il doit se rendre à se destination en suivant une autre route loxodromique.

Les conditions du temps au départ sont les suivantes : grand-frais de l'Est/Sud-Est avec vents de force 6 à 7 à l'échelle de Beaufort, mer d'agitée à forte et houle. Le navire tangue confortablement, modérément à certains moments et file à la vitesse moyenne de 13,36 noeuds sur un cap au 282°V.

Pendant quelques heures, entre 08h00 et 24h00 le 5 janvier, le vent change de direction, il passe au Sud-Ouest, mais conserve à peu près la même force. La pression barométrique augmente légèrement pendant ce temps, d'un minimum de 995 mb et augmente à un maximum de 1008 mb à 04h00 le 6 janvier. Le temps est mauvais et le navire embarque occasionnellement des paquets de mer par le gaillard.

Le 6 janvier, de 04h00 à 12h00, la pression barométrique descend de 32 mb jusqu'à un minimum barométrique de 976 mb et les vents du Sud-Est s'intensifient en coups de vent de force 8. La mer d'arrière devient très forte avec une grande houle. À 09h25, on passe à la gouverne manuelle en raison de la très grosse mer; à 10h30, on réduit le régime de la machine à 110 r/min et le capitaine commande différents caps pour empêcher son navire de rouler fortement. Le régime maximal de la machine du "HARMAC DAWN" est d'environ 133 r/min.

À noter que les saisines en chaîne de la cargaison sont vérifiées et tendues entre 08h00 et 09h30 les 5 et 6.

À midi le 6, on modifie le cap au 350°V pour réduire le fort roulis provoqué par la grosse mer. Le navire tangue modérément, et embarque de partout des paquets de mer et des embruns.

À 13h30, le radeau de sauvetage à 20 places arrimé sur le pont arrière est enlevé par une lame; on estime que les vagues atteignent une hauteur d'environ 9 m (30 pi); le régime de la machine reste à 110 r/min.

À 15h45, trois conteneurs de 20 pieds et leurs accessoires, deux conteneurs élingués de 24 pieds, trois casiers jaunes et des paquets de la pontée sur les écoutilles n^{os} 1, 2 et 3 passent par-dessus bord. Le côté tribord du pavois des écoutilles n^{os} 1 à 4 est arraché du pont et une partie de la pontée appuie contre le côté tribord du pied d'une grue à portique.

À 16h00, on réduit le régime de la machine à 100 r/min (demie), on relève la position et le capitaine décide de retourner à Port Alberni pour réarrimer la pontée; le navire change de route lorsqu'il est rendu par 51°36'N et 139°15'W.

Voici les conditions météorologiques à ce moment-là : vents de tempête du Sud de force 9 à 10, mer confuse et grande houle. Le capitaine indique que les vagues atteignent une hauteur de 9 environ et que le vent souffle à une moyenne de 60 noeuds.

À 17h15, on règle la route au 170°V, le vent souffle de force 11 du Sud, il y a une grosse mer et une grande houle. On gouverne manuellement le navire et la vitesse du moteur reste à demie (100 r/min).

Le "HARMAC DAWN" arrive à Port Alberni dans l'avant-midi du 9 et s'amarre au quai n° 2 à 05h06. On prend immédiatement les dispositions pour commencer à réarrimer la cargaison et à effectuer des réparations. Voici les dommages subis par la cargaison tels que constatés à l'arrivée :

- à l'extrémité avant, du côté tribord de l'écoutille n° 1, environ 1/3 à 1/4 du bois en paquet est passé par-dessus bord, tandis que du côté bâbord, toute la cargaison s'est déplacée d'environ 60 cm à tribord et l'arrimage s'est affaissé en escalier vers l'intérieur;

- sur les écoutilles n^{os} 2 et 3, l'arrimage s'est également affaissé, le côté bâbord de la pontée forme escalier vers l'intérieur du côté tribord et une quantité de bois est passée par-dessus bord;

- sur le dessus des écoutilles n^{os} 1, 2 et 3, il y a un amas de paquets de bois brisés;

- sur les écoutilles n^{os} 4 et 5, le bois qui, au départ, avait été arrimé entre les pieds de la grue à portique sans y toucher, s'appuie maintenant sur les pieds de la grue parce que la partie supérieure de la cargaison s'est déplacée à tribord;

- les chaînes et les ridoirs retenant la pontée sur les écoutilles n^{os} 4 et 5 étaient intacts mais sur les panneaux n^{os} 1, 2 et 3, la plupart s'étaient ouverts et pendaient sur la muraille du bâtiment lorsque celui-ci a accosté à Port Alberni dans l'avant-midi du 9.

Aucune autre chaîne ou moyen de saisissage ne s'est défait.

Les avaries au navire se limitent au pavois du côté tribord où environ 70 m ont été arrachés du pont entre les écoutilles n^{os} 1 et 4.

La cargaison totale perdue est d'environ 2350 tonnes : 1260 tonnes sont passées par-dessus bord et 1090 tonnes, même si elles ont été récupérées à Port Alberni, n'ont pas pu être rechargées à bord.

L'accident n'a pas fait de blessé et n'a pas entraîné de pollution; le capitaine n'a jugé à aucun moment que le navire était en danger. Le navire n'a pas pris de gîte et a resté droit pendant la durée du voyage.

Le "HARMAC DAWN" appareillera de Port Alberni le 14 janvier à destination du Japon avec une cargaison totale de 25 669 tonnes y compris 5094 tonnes de bois en paquets sur le pont.

Analyse des principaux facteurs

1. Historique

Le "HARMAC DAWN" et le "PORT ALBERNI DAWN" sont deux navires jumeaux qui effectuent la traversée entre la Colombie-Britannique et le Japon depuis l'été de 1980 et transportent régulièrement des cargaisons de bois en paquets sur le pont. C'était le voyage n° 51 et, selon les affréteurs, c'était la première fois qu'un incident de cette nature se produisait. C'était toujours la même compagnie d'arrimage qui chargeait les deux navires.

2. Carte météorologique

Le capitaine utilisait avant le départ des renseignements météorologiques sous forme de cartes météorologiques d'analyse en surface télécopiées. La carte du 4 janvier montre qu'un chapelet de dépressions dans le Pacifique Nord va entraîner vraisemblablement des vents du Sud-Est de force de coups dans la région.

3. Prévisions météorologiques

Environnement Canada a émis des prévisions maritimes corrigées pour les eaux de la côte de la Colombie-Britannique à 22h45 HNP, le vendredi 3 janvier 1986 :

> CÔTE OUEST DE L'ÎLE DE VANCOUVER
>
> Avertissement de coup de vent se changeant en avertissement de violente tempête pour le secteur Nord. Avertissement de coup de vent en vigueur ailleurs. Secteur Nord... vents du Sud-Est de 30 noeuds à coups de vent de 40 noeuds se changeant en vents de violente tempête du Sud-Est de 50 à 60 noeuds samedi matin.
>
> Secteur Sud... Vents du Sud-Est de 15 à 25 noeuds s'intensifiant du Sud-Est de 30 noeuds à coups de vent de 40 noeuds samedi matin. Nuageux.
>
> Aperçu... vents du Sud-Est de force de coups de vent à violente tempête diminuant d'intensité...

Environnement Canada a émis des prévisions maritimes pour les eaux de la côte de la Colombie-Britannique à 1Gh45 HNP, le samedi 4 janvier 1986.

AU LARGE

Les données concernant les prévisions de l'état de la mer comprennent la hauteur des vagues et de la houle.

BOWIE

Avertissement de violente tempête maintenu. Coups de vent du Sud-Est de 40 noeuds à violente tempête de 50 noeuds diminuant en vents du Sud de 20 à 30 noeuds ce soir. Pluie occasionnelle diminuant la visibilité à 2 milles. Mer de 7 à 9 mètres diminuant à près de 5 m en soirée.

Évolution probable - Coup de vent du Sud-Est.

EXPLORER

Avertissement de coup de vent maintenu.

Vents du Sud-Est de 30 noeuds à coups de vent de 40 noeuds se changeant du Sud de 20 noeuds en soirée puis s'intensifiant en vents du Sud-Est de 30 noeuds dimanche matin. Pluie occasionnelle réduisant la visibilité à 2 milles. Mer de 4 à 6 mètres diminuant à près de 4 m ce soir.

Évolution probable. Coups de vent du Sud-Est.

Le capitaine avait pris connaissance des prévisions avant d'appareiller et les prévisions se sont révélées exactes.

4. Tassement de la pontée

Le ministère des Transports a publié un dépliant intitulé Conseils aux capitaines de bâtiments chargés de bois en pontée (Advice to Masters of Ships Laden with Timber Deck Cargoes) qui contient, sous la rubrique Période de tassement et de compactage (Shake Down Period and Compaction), les conseils suivants :

Les vibrations et les manoeuvres d'un navire dans une voie maritime causeront le tassement ou le déplacement d'une cargaison de bois en pontée, surtout au début d'un voyage.

> Cela aura pour effet de relâcher les saisines et de les rendre sujettes à l'usure si le bâtiment roule d'un côté à l'autre. De plus, les saisines sont soumises à une tension accrue lorsqu'elles doivent retenir une pontée en mouvement. Durant le voyage, les saisines doivent être maintenues tendues en tout temps. Les capitaines doivent s'assurer que les saisines sont vérifiées fréquemment, surtout pendant la période de tassement. Pendant les 24 premières heures, il est conseillé de tendre les saisines au moins une fois par quart. (Traduction libre)

Le saisissage de la pontée a été terminé à 14h00 le 4 janvier et le navire a appareillé à 15h15. À 18h16, le navire se trouvait au large de Cape Beale sur un cap au 282°V dans une mer agitée et des vents de l'Est de force 6 à 7.

Les saisines de la pontée ont été tendues entre 08h00 et 09h00 le 5 janvier pour la première fois et tendues à nouveau à 13h00 et 14h00 le même jour.

À 08h00 le 6 janvier, le vent s'est intensifié et a atteint la force de coup de vent accompagné d'une forte mer d'arrière. L'équipage a tendu à nouveau toutes les saisines de la pontée entre 08h00 et 09h30. À partir de l'appareillage jusqu'à midi (heure locale) le 6 janvier, soit une période de 43 heures, les saisines de la pontée ont été tendues trois fois.

Il faut noter que dans les 3 heures suivant le départ, le navire a rencontré du mauvais temps, ce qui a laissé peu de temps à la cargaison pour se tasser et à l'équipage pour tendre les saisines. Les saisines ont été par la suite tendues dans des conditions de grosse mer, ce qui était dangereux pour l'équipage.

5. Manoeuvre du navire par grosse mer

Le même dépliant mentionné au facteur 4 de la présente section, sous la rubrique Manoeuvre du navire par grosse mer, stipule :

> À plusieurs occasions, des pontées ont été perdues en raison du fait qu'un capitaine conduisait son bâtiment à vitesse trop élevée par grosse mer. Certaines de ces pertes ont été causées par le fait que le gaillard protégeait inadéquatement les coins extérieurs avant de l'arrimage; d'autres pertes

> ont été causées par de fortes vagues qui s'abattaient sur le bâtiment. Les saisines exigées en vertu des règlements ne sont pas conçues comme moyen d'assujettissement de la pontée pendant des manoeuvres de navigation imprudentes. De bonnes pratiques de navigation sont irremplaçables. L'impact de grosses lames déferlant sur un navire devrait être atténué autant que possible en réduisant la vitesse du navire ou en modifiant sa route. (Traduction libre)

Voici ce qu'indique la table des régimes de la machine affichée à côté des commandes de la machine dans la timonerie :

r/min	Noeuds
91	11
99	12
108	13
116	14
124	15
133	16

À partir du moment de l'appareillage jusqu'à 10h30 le 6 janvier, le navire filait à toute vitesse, à la vitesse de croisière moyenne de 12,88 noeuds.

À 10h30 le 6, le capitaine a réduit le nombre de révolutions à 110 et a essayé de suivre différents caps pour minimiser le fort roulis et tangage. Le navire roulait, semble-t-il, jusqu'à 20° à ce moment-là. À midi, on a réglé la route au 350°V. À 13h30, le radeau de sauvetage arrimé sur le pont arrière principal a été enlevé par une lame. À 15h45, une partie de la pontée est passée par-dessus bord et à 16h00, on a réduit encore le régime de la machine à 100 r/min (demi vitesse).

Entre la position à midi et celle à 16h00, le navire a parcouru 49 milles marins, ce qui donnait une vitesse moyenne sur le fond de 12,25 noeuds. Selon la table des régimes de la machine, la vitesse de croisière à 110 r/min est de 13,5 noeuds. La différence entre les deux peut être attribuée au fort roulis et au tangage du navire.

À 16h00, après avoir perdu son radeau de sauvetage et une partie de sa pontée, le capitaine est passé de 110 r/min à 100 r/min, soit une réduction approximative de 1 noeud de la vitesse du navire. On a alors changé la route au 170°V, en mettant le cap sur Port Alberni. Le navire se dirigeait alors dans la tempête, et les conditions météorologiques étaient les suivantes : tempête avec grosse et forte mer et

grande houle confuse. On ne mentionne pas d'autres pertes de cargaison même si les deux tiers de la cargaison n'étaient pas saisis sur la moitié avant du pont.

6. Stabilité

Le Règlement sur le transport du bois en pontée, Partie I, article 5 (1) stipule :

> La pontée de bois doit être arrimée d'une manière compacte, être saisie et assujettie; elle ne doit gêner en aucune façon la navigation ou la manoeuvre du navire, ni compromettre la conservation pendant toute la durée du voyage d'une marge suffisante de stabilité, eu égard aux augmentations de poids comme celles qui résultent de l'absorption d'eau, et aux pertes de poids provenant, par exemple, de la consommation du combustible et des approvisionnements de bord.

Le Recueil canadien de règles pratiques pour la sécurité des navires transportant des cargaisons de bois en pontée, publié par Transports Canada (TP 2534), stipule à la section 7, STABILITÉ, à l'article 7.3 :

> Le capitaine doit calculer ou vérifier la stabilité de son navire en envisageant les conditions d'exploitation les plus défavorables, compte tenu de l'augmentation du poids de la cargaison due à l'absorption d'eau et/ou au givrage ainsi que des pertes de poids provenant de la consommation du combustible et des approvisionnements. Il doit tenir compte du fait qu'une stabilité excessive pourrait soumettre les saisines à un effort intense par grosse mer.

Le "HARMAC DAWN" n'a pas présenté de données de stabilité pour les conditions les plus défavorables du voyage. En raison des restrictions de tirant d'eau dans certains ports japonais, on a accordé considérablement plus d'attention à l'assiette du bâtiment après le déchargement à différents ports. Le premier lieutenant a mis à jour le rapport de stabilité des 'conditions au départ' à mesure que les travaux avançaient et a consulté le subrécargue pour savoir quelle quantité de cargaison serait chargée. La condition au départ du "HARMAC DAWN" le 4 janvier 1986, donnait une hauteur métacentrique calculée de 0,69 m, ce qui tenait compte d'un effet de carène liquide dans les citernes de mazout et d'eau douce.

Après que toute la cargaison ait été chargée à bord et une fois le navire dans sa condition de départ, le subrécargue a effectué un essai de la période de roulis afin de calculer la hauteur métacentrique approximative du navire. L'essai se fait de la manière suivante :

> Une charge de bois, habituellement 4 paquets, est placée sur un côté du bâtiment par la grue terrestre; on donne du mou à toutes les amarres du bâtiment et on soulève la charge ce qui fait rouler le bâtiment. Le subrécargue et le premier lieutenant mesurent le temps pris par le bâtiment pour effectuer une oscillation complète, puis à partir de ces données, calculent la hauteur métacentrique approximative.

Le temps était calme avec une très légère brise seulement et la hauteur métacentrique calculée était de 1,12 m avec une période de roulis de 21 secondes.

L'écart de 0,43 m entre la hauteur métacentrique calculée et celle obtenue à l'essai ne peut être expliqué. Les calculs au départ du premier lieutenant semblent corrects, et il est impossible de revérifier les résultats de l'essai de roulis étant donné que celui-ci a été fait de façon informelle et qu'il n'en reste aucun document utilisable.

Le capitaine a mentionné que le navire naviguait confortablement et que la stabilité était excellente, que le navire n'était ni trop fort ni trop faible de côté.

7. Arrimage

La cargaison était arrimée dans le sens longitudinal du navire sur la partie avant et arrière des écoutilles n° 1 et n° 5 respectivement. Entre les deux, la première rangée de la cargaison était arrimée dans le sens longitudinal, la rangée suivante, dans le sens transversal; la suivante, dans le sens longitudinal, etc., en gardant toujours les rangées inférieure et supérieure, dans le sens longitudinal. Cette méthode s'est révélée la plus efficace pour les pontées de bois en paquets et assure un chargement plus uniforme et compact sur le pont.

L'annexe A du Recueil de règles pratiques pour la sécurité des navires transportant des cargaisons de bois en pontée stipule, dans le paragraphe d'ouverture :

> Pour assurer la sécurité du transport de toute cargaison de bois en pontée, il importe surtout de réaliser un arrimage solide et

> compact à tous les stades du chargement sur le pont. Ce but ne peut être atteint que si le personnel du navire exerce une surveillance constante au cours du chargement et si l'on insiste pour que la pontée soit arrimée de façon compacte plutôt que gerbée.

Le subrécargue était responsable du chargement de la pontée, le premier lieutenant étudiait le plan de chargement présenté par le subrécargue et accordait une attention particulière à l'assiette finale dans les différents ports de déchargement.

La section 1.7 de la même annexe stipule :

> À cause du système de saisines transversales, l'arrimage des paquets doit habituellement se faire dans le sens longitudinal du navire. Cette disposition n'est pas toujours possible et l'on ne peut éviter certains arrimages transversaux, étant donné la nécessité de placer des cales aux endroits où l'arrimage est interrompu par les structures de pont. Exception faites des ailes des deux plans supérieurs et des paquets extérieurs de l'arrimage, il est à conseiller d'arrimer transversalement un ou plusieurs plans non adjacents au-dessus des écoutilles pour consolider la pontée. Si possible, il est recommandé d'assujettir chaque paquet à l'aide de deux saisines transversales aux faces verticales latérales de l'arrimage. Si nécessaire, lorsqu'un étage a été arrimé transversalement, on peut assujettir le bord extérieur de cet étage en posant un alignement de paquets dans la direction longitudinale.

Dans ce cas-ci, on a délibérément arrimé les paquets dans le sens transversal entre les écoutilles n° 1 et n° 5 étant donné que l'on avait constaté, avec l'expérience, que cette façon de procéder permettait d'avoir un arrimage plus compact et solide. À cet égard, une note de service en date du 7 mars 1980, qui a été envoyée à tous les gardiens de port par le chef intérimaire des services nautiques stipule :

> À la suite de voyages expérimentaux sur la côte ouest, il a été constaté qu'un arrimage à croiser faisant clé du bois en paquet pouvait présenter plus d'avantages que l'arrimage traditionnel parallèle à l'axe longitudinal du navire.

> L'emploi de cette méthode d'arrimage comprenant des plans de paquets arrimés alternativement dans le sens longitudinal et dans le sens transversal peut être autorisé à condition que les deux plans supérieurs du chargement au moins soient arrimés parallèlement à l'axe longitudinal du navire et que chaque paquet soit saisi à l'aide de deux saisines au moins.
>
> Pour pouvoir bénéficier pleinement de cet arrimage, les paquets arrimés en travers devront s'étendre jusqu'au bord extérieur de la masse du chargement et non pas être accotés à des paquets disposés longitudinalement en abord.
>
> Afin de s'assurer que l'arrimage est compact, les paquets ayant des bois de longueur variables devront être calés ou les vides comblés.

On s'est servi de bois de paquets défaits pour combler les vides à bord du "HARMAC DAWN".

On reconnaît qu'il est difficile d'obtenir un bon arrimage solide avec le bois en paquets.

8. **Montants**

La section 2.5 du Recueil canadien de règles pratiques pour la sécurité des navires transportant des cargaisons de bois en pontée stipule :

> Lorsque la nature du bois ou la hauteur de la pontée exige l'installation de montants, ceux-ci doivent avoir une résistance suffisante qui ne devrait toutefois pas être supérieure à celle du pavois. Leur écartement doit être en rapport avec la longueur et le type du bois transporté mais ne doit pas dépasser 3 mètres (9,8 pieds). De robustes cornières ou des logements métalliques efficacement fixés à la tôle gouttière ou tout autre dispositif aussi efficace doivent être prévus pour assujettir les montants. Lorsqu'il s'y prête, un élément de structure permanent du navire peut être utilisé comme montant.

Le Bulletin de la sécurité des navires 16/84 (voir l'appendice) exige l'installation de montants, lorsque :

a) la hauteur de la pontée au-dessus du pont exposé ou des écoutilles excède 1,83 mètres;

b) le navire charge sa pontée dans un port situé en-deçà d'une zone d'hiver pendant la période saisonnière d'application de la ligne de charge d'hiver.

En l'occurrence, la hauteur du bois au-dessus du pont exposé dépassait 1,83 m (en moyenne 5 m) et même si la route prévue de Vancouver à Tokyo en suivant une 'route orthodromique' maintenait le "HARMAC DAWN" dans une zone d'hiver pendant la majeure partie du voyage, on n'a pas installé de montants. Le navire a chargé sa cargaison dans un port d'une zone d'été mais la cargaison a été perdue dans une région où il y a un hiver, pendant la saison hivernale.

Au droit de l'écoutille n° 5, là où les pieds de la grue avaient servi, même si c'était fortuitement, de montants, l'arrimage a été beaucoup moins dérangé.

9. **Saisines**

Les saisines étaient écartées de 1,5 m sur les écoutilles n^{os} 2, 3 et 4 et on en a doublé le nombre (écartement de 0,75 m) sur les écoutilles n° 1 et n° 5.

La section 5.2 du Recueil canadien de règles pratiques pour la sécurité des navires transportant des cargaisons de bois en pontée stipule :

> L'écartement des saisines doit être déterminé comme suit, en fonction de la hauteur maximale de la pontée au-dessus du pont exposé à proximité des saisines :
>
> a) pour une hauteur égale ou inférieure à 4 mètres (13 pieds), l'écartement doit être de 3 mètres (9,8 pieds);
>
> b) pour une hauteur égale ou supérieure à 6 mètres (19,6 pieds), l'écartement doit être de 1,5 mètre (4,9 pieds);
>
> c) pour les hauteurs intermédiaires, l'écartement est obtenu par interpolation linéaire.

Ainsi, l'écartement des saisines de la pontée de bois sur le "HARMAC DAWN" était conforme aux dispositions du Recueil et les saisines à l'extrémité de l'arrimage excédaient les exigences du Recueil.

La partie I du Règlement sur le transport du bois en pontée stipule, au paragraphe 8(1) :

> Un service complet de saisines traversières suffisamment résistantes et en bon état, avec appareils déclencheurs accessibles en tout temps, doit permettre d'assurer la sécurité de la pontée de bois sur toute sa longueur. Toutes les installations nécessaires à la fixation des saisines doivent avoir une résistance correspondant à celles des saisines.

Pour que les saisines soient sûres sur toute la longueur de la pontée, les crocs à échappement doivent être mouchetés. Cette exigence est nécessaire en raison de leur mauvaise conception; ils ont les pointes droites, ainsi, la tension sur les saisines semblent forcer les anneaux de sécurité en position d'échappement et une légère secousse sur le dispositif peut les faire échapper.

Lorsque le "HARMAC DAWN" a accosté à Port Alberni, les chaînes à partir du milieu de l'écoutille n° 1 jusqu'à l'extrémité arrière de l'écoutille n° 3 pendaient intactes sur la muraille du navire. À l'inspection des autres chaînes intactes et des crocs à échappement, on s'est aperçu que même si la majorité des anneaux de sécurité étaient mouchetés, d'autres ne l'étaient pas et que les crocs à échappement, qui faisaient partie des saisines, avaient en outre des pointes droites.

Déjà en 1949, on s'inquiétait de la forme des pointes des crocs à échappement et du mouchetage des anneaux de sécurité. On a prévenu les capitaines de navires des problèmes causés par ces dispositifs en leur faisant parvenir des avis.

Il est fort probable que les grosses vagues qui balayaient le pont ont déplacé la pontée, donnant momentanément du mou aux chaînes et permettant aux anneaux de sécurité, s'ils n'étaient pas mouchetés, d'échapper ou s'ils l'étaient, de casser le mouchetage et d'échapper.

10. Gardien de port

Le paragraphe 614 (3) de la Loi sur la marine marchande du Canada stipule :

> Le capitaine ou l'agent d'un navire qui se dispose à prendre une pontée de bois consignée à un endroit situé en dehors du Canada et ne se trouvant pas dans les limites d'un

> voyage en eaux intérieures doit, sous réserve du paragraphe 434(5), avant de commencer le chargement, donner notification au gardien de port ou, aux endroits où il n'y a pas de gardien de port, au visiteur autorisé qui doit surveiller le chargement et, celui-ci terminé, délivrer un certificat attestant que les règlements applicables ont été observés, et inscrire dans son registre tous les détails concernant l'arrimage, la quantité de chargement en pontée et au-dessous du pont, le mode d'assujettissement, la hauteur des pontées, en abord et au sommet, sur les ponts avant et arrière, ainsi que la quantité de lest d'eau et le tirant d'eau correspondant au franc-bord.

Le paragraphe 434 (4) de la Loi sur la marine marchande du Canada exige que :

> Lorsqu'un navire de franc-bord est sur le point d'entreprendre un voyage alors qu'il transporte, du Canada, une pontée de bois, son propriétaire ou son capitaine doit le faire inspecter par un gardien de port ou une autre personne que le Ministre a, par écrit, commise à cette inspection; ces gardiens de port ou cette personne, après s'être rendu compte qu'il y a lieu d'accorder un certificat, doit délivrer un certificat attestant que le navire est apte au transport des pontées de bois et que la pontée est bien arrimée et bien saisie, conformément aux règlements sur le transport du bois en pontée.

Avant que l'on ne commence le chargement du bois sur le pont, le subrécargue a prévenu le gardien de port, dont le bureau se trouve à Nanaimo, et celui-ci est monté à bord pour inspecter les chaînes, les ridoirs, les manilles, et a vu leur certificat d'essai (Formule T.4); il a également vérifié la quantité approximative et le type de bois à charger. Il a ensuite délivré un certificat d'aptitude à charger.

Après avoir chargé 807 tonnes de bois en paquets sur le pont, le navire a reçu la permission d'appareiller à destination de Port Alberni où il a complété son chargement sur le pont. Le subrécargue a alors communiqué avec le gardien de port le 3 janvier et lui a demandé de monter à bord après le dîner le 4 janvier. À 13h00 le 4 janvier, le gardien de port est monté à bord et a vérifié toutes les saisines, dont certaines ont dû être tendues à nouveau. Un

certificat d'aptitude à prendre la mer a été délivré à 14h00 le 4 janvier.

11. **Expérience du personnel**

Le capitaine du "HARMAC DAWN" possède un certificat de capacité de Capitaine au long cours délivré à Monrovia au Libéria et compte 30 ans d'expérience de la mer. Il navigue en tant que capitaine depuis 1970 à bord de différents transporteurs de marchandises sèches et vraquiers. Il a effectué pendant bon nombre d'années le trajet sur l'Atlantique Nord entre le Canada et l'Europe, et au cours de ces voyages, il a transporté occasionnellement des pontées. C'était son cinquième voyage en tant que capitaine de relève sur le "HARMAC DAWN".

Le second capitaine possède un certificat de capacité de Premier lieutenant délivré à Monrovia au Libéria et compte 15 ans de temps de mer. Il a servi à bord de ce navire 2 ans comme deuxième lieutenant et est second capitaine depuis 14 mois.

Le subrécargue possède un certificat de capacité de Deuxième lieutenant au long cours délivré au Japon en 1969. Il compte 3 ans de temps de mer en tant qu'officier de pont et 14 ans d'expérience à terre à charger des bâtiments dont 3 ans auprès d'un important transporteur international en tant que surintendant de plans de chargement. Il travaille pour son employeur actuel depuis un an.

C'est un fonctionnaire supérieur de la Direction de la sécurité des navires de la Garde côtière canadienne qui remplissait les fonctions de gardien de port à Nanaimo. À Port Alberni, le gardien de port est rémunéré à commission en vertu de la Loi sur la marine marchande du Canada. Le gardien de port intérimaire à Port Alberni qui s'est occupé du "HARMAC DAWN" occupait le poste depuis trois ans et demi et n'avait aucune expérience de la mer.

Constatations

Il semble que les facteurs suivants aient contribué à la perte d'une partie de la pontée de bois en paquets du N.M. "HARMAC DAWN" dans une tempête dans l'océan Pacifique Nord le 6 janvier 1986 :

- une vitesse excessive par gros temps;
- la difficulté de tendre les saisines après que la pontée de bois se soit tassée en raison du mauvais temps;

- une fois que les saisines ont pris du mou, bon nombre de crocs à échappement ont échappé, dont certains n'avaient pas été mouchetés, et ont détendu les saisines;

- les pointes droites des crocs à échappement, qui sont fréquemment utilisées, facilitent le décrochement accidentel des saisines;

- la pontée, arrimée sur les écoutilles, n'avait ni montants ni structures solides de la muraille sur lesquels elle pouvait s'appuyer.

Autres constatations

Le fait de suivre différents caps pour minimiser le roulis n'a pas été efficace.

Le navire naviguait dans une zone saisonnière d'hiver avec une pontée de bois chargée conformément aux méthodes établies pour un port dans une zone saisonnière d'été.

OTTAWA, ONTARIO
MARS 1987.

Glossaire

BV	Bureau Veritas
Croc à échappement	long croc articulé avec une bague au bout (pointe). Lorsque la bague est retirée le croc s'ouvre
Échelle de Beaufort	table numérique donnant la vitesse du vent : force 6 vent frais 22 à 27 n force 7 grand frais 28 à 33 n force 8 coup de vent 34 à 40 n force 9 fort coup de vent 41 à 47 n force 10 tempête 48 à 55 n force 11 violente tempête 56 à 63 n
Route loxodromique	la route qui suit un navire lorsqu'il coupe tous les méridiens sous un angle constant. Cette route est représentée par une ligne droite sur la carte marine à projection Mercator
Route par l'arc de Grand cercle	route d'un navire qui suit la voie la plus directe. (La route par l'arc de grand cercle représente la plus courte distance entre deux points du globe mais le navire qui veut la suivre doit effectuer des changements de cap constants)
Route orthodromique	la route que comptait suivre le "HARMAC DAWN" n'était pas une véritable route du grand cercle. Cependant, cette route loxodromique composite à travers des latitudes supérieures avait à peu près la forme d'une route du grand cercle telle que représentée sur une carte Mercator
mb	millibars
moucheter	amarrer un cordage ou une pièce de tissu entre le corps du croc et sa pointe pour empêcher le décrochage
Pavois	partie supérieure des couples et du bordé de côté qui dépasse et entoure le pont supérieur
V	vrai

APPENDICE

Transport
Canada

Garde côtière

BULLETIN DE LA
SÉCURITÉ DES NAVIRES

Bulletin n° 16/84
Date : 16 octobre 1984

Objet : TRANSPORT DE BOIS EN PONTÉE
- L'INSTALLATION DE MONTANTS

Les articles 9 et 13 du Règlement sur le transport du bois en pontée spécifient que des montants doivent être installés lorsque la nature de la pontée l'exige.

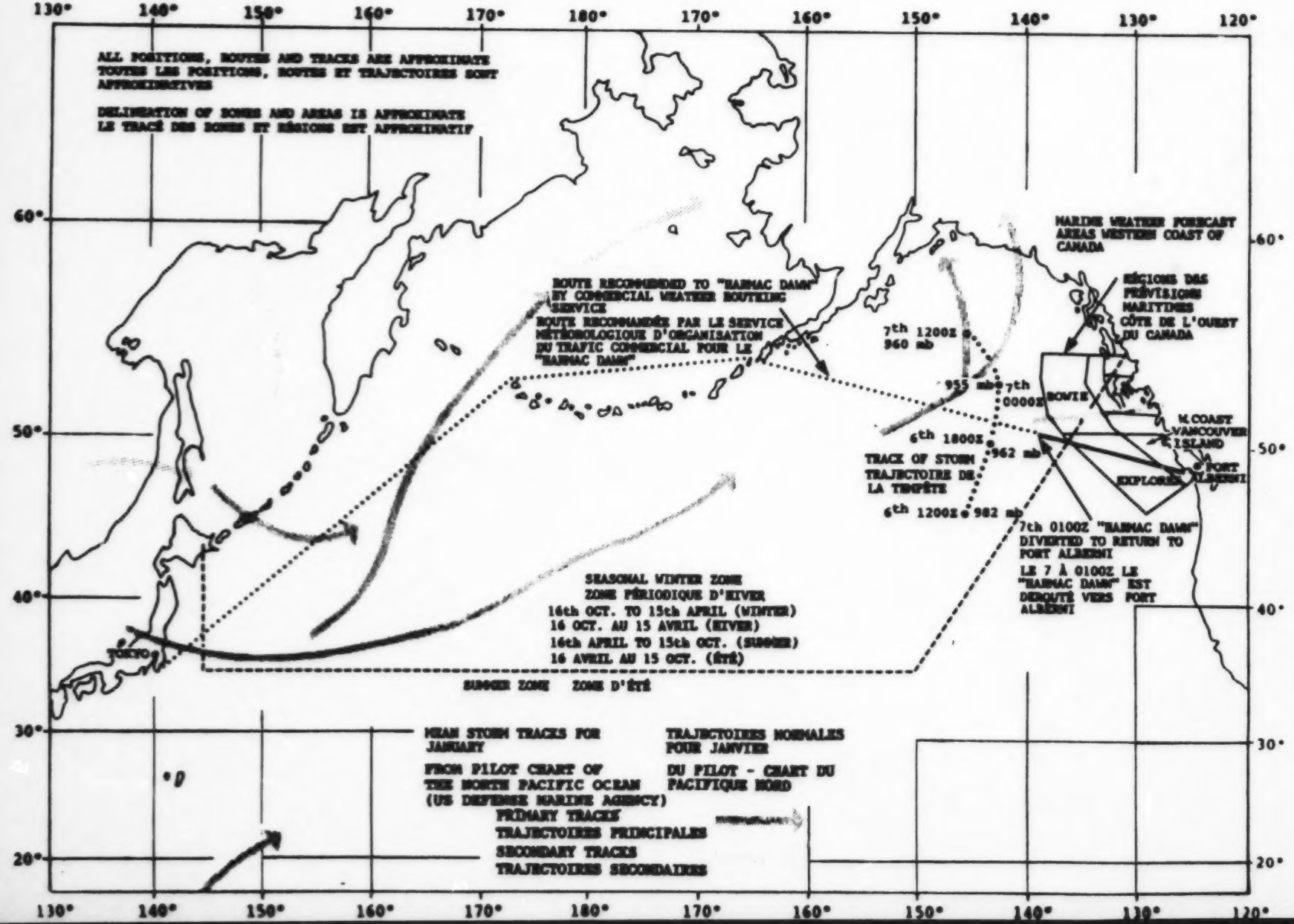
Les enquêtes sur des accidents impliquant le bois en pontée indiquent qu'une cause principale ou ayant contribué à ces accidents fut l'absence ou la mauvaise installation des montants.

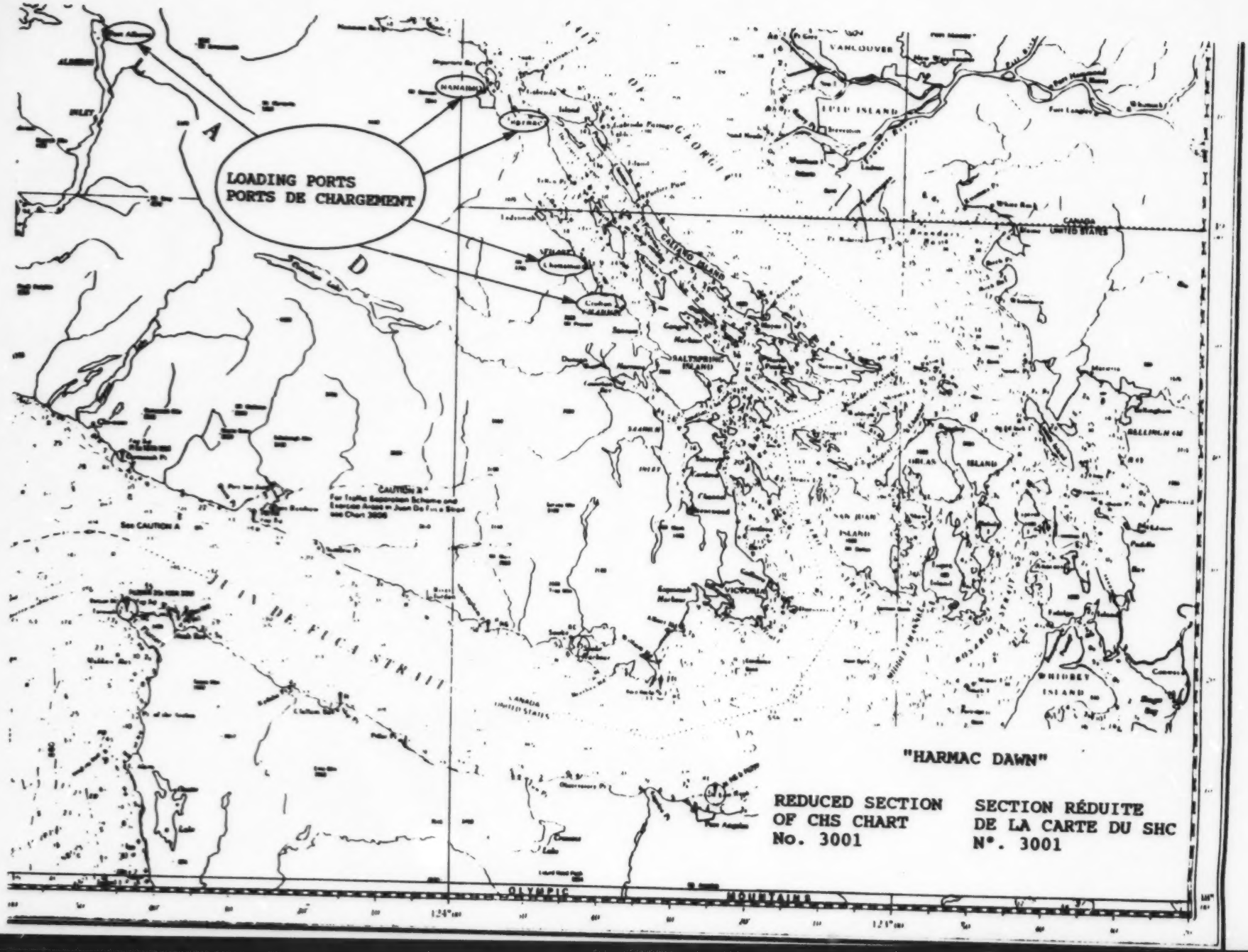
Le Bureau d'inspection des navires à vapeur, en faisant la part des circonstances, a décidé que, dorénavant, des montants doivent être installés tels que décrit dans le "Recueil de règles pratiques pour la sécurité des navires transportant des cargaisons de bois en pontée", lorsque :

a) la hauteur de la pontée au-dessus du pont exposé ou des écoutilles excède 1,83 mètres; et

b) le navire charge sa pontée dans un port situé en deçà d'une zone d'hiver pendant la période saisonnière d'application de la ligne de charge d'hiver.

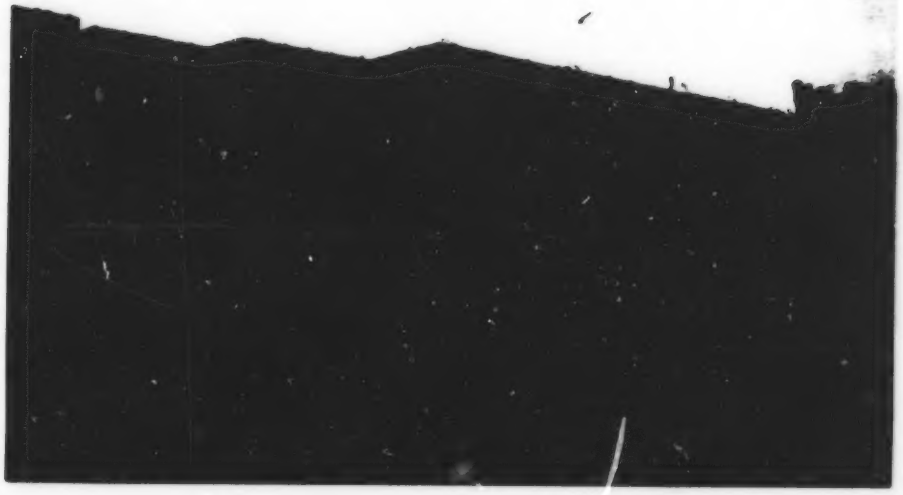
En toutes autres circonstances, il appartient au gardien de port de décider si la nature de la pontée requiert l'installation de montants.


ALL POSITIONS, ROUTES AND TRACKS ARE APPROXIMATE
TOUTES LES POSITIONS, ROUTES ET TRAJECTOIRES SONT APPROXIMATIVES
DELINEATION OF ZONES AND AREAS IS APPROXIMATE
LE TRACÉ DES ZONES ET RÉGIONS EST APPROXIMATIF
ROUTE RECOMMENDED TO "HARMAC DAWN" BY COMMERCIAL WEATHER ROUTEING SERVICE
ROUTE RECOMMANDÉE PAR LE SERVICE MÉTÉOROLOGIQUE D'ORGANISATION DU TRAFIC COMMERCIAL POUR LE "HARMAC DAWN"
7th 1200Z 960 mb
955 mb
7th 0000Z
6th 1800Z
962 mb
TRACK OF STORM
TRAJECTOIRE DE LA TEMPÊTE
6th 1200Z 982 mb
BOWIE
M. COAST
VANCOUVER I. ISLAND
PORT ALBERNI
EXPLORER
MARINE WEATHER FORECAST AREAS WESTERN COAST OF CANADA
RÉGIONS DES PRÉVISIONS MARITIMES CÔTE DE L'OUEST DU CANADA
7th 0100Z "HARMAC DAWN" DIVERTED TO RETURN TO PORT ALBERNI
LE 7 À 0100Z LE "HARMAC DAWN" EST DÉROUTÉ VERS PORT ALBERNI
SEASONAL WINTER ZONE
ZONE PÉRIODIQUE D'HIVER
16th OCT. TO 15th APRIL (WINTER)
16 OCT. AU 15 AVRIL (HIVER)
16th APRIL TO 15th OCT. (SUMMER)
16 AVRIL AU 15 OCT. (ÉTÉ)
SUMMER ZONE ZONE D'ÉTÉ
TOKYO
MEAN STORM TRACKS FOR JANUARY
FROM PILOT CHART OF THE NORTH PACIFIC OCEAN (US DEFENSE MARINE AGENCY)
TRAJECTOIRES NORMALES POUR JANVIER
DU PILOT - CHART DU PACIFIQUE NORD
PRIMARY TRACKS
TRAJECTOIRES PRINCIPALES
SECONDARY TRACKS
TRAJECTOIRES SECONDAIRES
130° 140° 150° 160° 170° 180° 170° 160° 150° 140° 130° 120°
60° 50° 40° 30° 20°


LOADING PORTS
PORTS DE CHARGEMENT
A
D
"HARMAC DAWN"
REDUCED SECTION
OF CHS CHART
No. 3001
SECTION RÉDUITE
DE LA CARTE DU SHC
N°. 3001

DECK CARGO BEFORE
DEPARTURE JANUARY 4, 1986

PONTÉE AVANT LE DÉPART,
LE 4 JANVIER 1986



VIEWS OF PORT SIDE -
STARBOARD SIDE SIMILAR

VUE DU CÔTÉ BÂBORD -
CÔTÉ TRIBORD SEMBLABLE

DECK CARGO ON VESSEL'S RETURN TO PORT ALBERNI

PONTÉE AU RETOUR DU NAVIRE À PORT ALBERNI

PORT SIDE CÔTÉ BÂBORD

VIEW FROM FORWARD
VUE DE L'AVANT

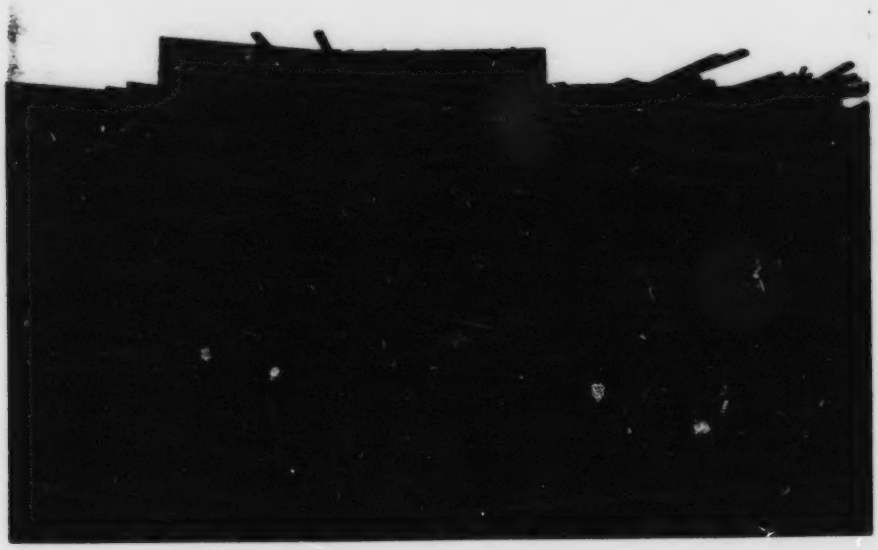
NOTE: BROKEN AND SHIFTED PACKAGES

À REMARQUER: BRISURE ET DÉSARRIMAGE DE PAQUETS

VIEW FROM AFT.
VUE DE L'ARRIÈRE

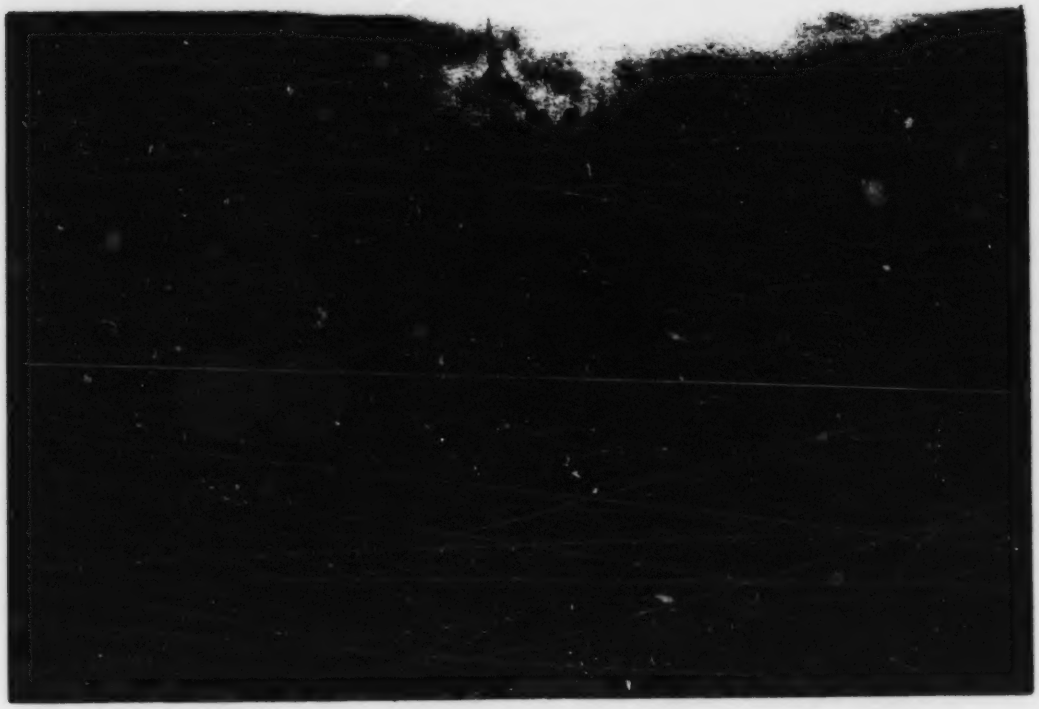
VIEWS OF STARBOARD SIDE ON VESSEL'S RETURN

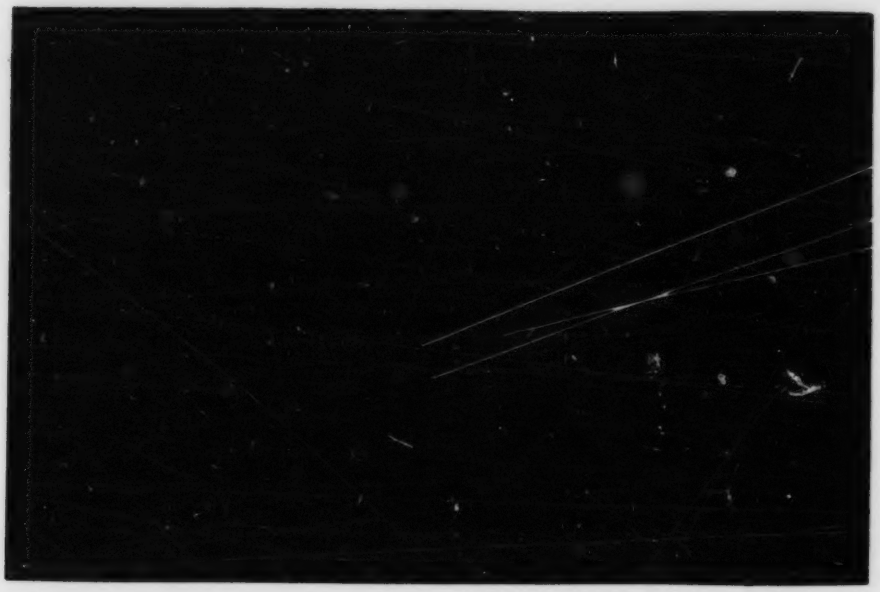
VUE DU CÔTÉ TRIBORD AU RETOUR DU NAVIRE



NOTE MISSING SECTION OF BULWARK

À REMARQUER: SECTION MANQUANTE DU PAVOIS





SLIP HOOKS AS USED ON "HARMAC DAWN" LASHINGS

CROCS À ÉCHAPPEMENT DE L'AMARRAGE UTILISES SUR LE "HARMAC DAWN"

NOTE: STRAIGHT TONGUES

À REMARQUER: POINTE DES CROCS EST DROITE